Epreuve écrite

Examen de fin d'études secondaires 2015

Section: B

Branche: Mathématiques 1

Numéro d'ordre du candidat

____________ ______________

Question 1

A. On donne le polynôme suivant $P(z) = z^3 + \alpha \cdot z^2 + \beta \cdot z + 18 - 74i$ où α et β sont des paramètres complexes.

1. Déterminer α et β sachant que $-2i$ est une racine de P et que le reste de la division de $P(z)$ par $z-1-i$ est égal à $28-96i$.
2. En prenant pour α et β les valeurs trouvées ci-dessus, résoudre dans $\mathbb{C}$ l'équation $P(z) = 0$.
3. Si A, B et C sont les points du plan de Gauss qui ont pour affixe les racines de *P*, déterminer la nature du triangle ABC.

B. Montrer que $1-2i$ est une racine cubique complexe de $Z = -11 + 2i$. En déduire l'expression algébrique des autres racines cubiques complexes de Z et les représenter dans le plan de Gauss.

((5+5+3)+5=18 points)

Question 2

A. Chacune des trois roues d'un jackpot affiche avec la même probabilité un des symboles

☺ , ✪ , ♥ , ♫ , ☼ , $

Pour jouer, il faut insérer 1 € dans la machine. Si les trois roues s'arrêtent sur **$**, le joueur récupère 20 €. Si elles affichent trois fois le même symbole (sauf le **$**), il récupère 10 €. Si elles affichent exactement deux fois le même symbole, il récupère 1 €. Sinon il ne récupère rien.

Établir, en justifiant succinctement les calculs, la loi de probabilité du gain X du joueur après une partie. Déterminer l'espérance et l'écart-type de X.

B. Calculer le terme en x^{10}, avec $x \in \mathbb{R}_+^*$, dans le développement de $\left(2x^3 - \frac{1}{\sqrt{x}}\right)^8$.

C.

1. Calculer le nombre de codes que l'on peut former avec 4 chiffres différents et 2 lettres différentes.
2. Calculer le nombre de codes que l'on peut former avec 4 chiffres différents et 2 lettres non nécessairement différentes.

(7+3+(2+2)=14 points)

Epreuve écrite

Examen de fin d'études secondaires 2015

Section: B

Branche: Mathématiques 1

Numéro d'ordre du candidat

______________ ______________

Question 3

A. Dans un R.O.N., on donne la conique $\Gamma \equiv x^2 + 3y^2 = 13$ et le point $A(5;-3)$.

1. Préciser la nature de Γ, son centre, son axe focal et ses sommets.
2. Déterminer les tangentes à Γ passant par A, ainsi que les points de contact de tangentes avec Γ.
3. Tracer Γ et les tangentes trouvées.

B. Dans un R.O.N., on donne les points $A(-2;3)$ et $B(-2;-5)$ et la conique Γ définie par :

$$M \in \Gamma \Leftrightarrow |MA - MB| = 6$$

Donner la nature de Γ et déterminer ses éléments caractéristiques (centre, axe focal, sommets, excentricité, foyers, asymptotes éventuelles et équation réduite).

((2+6+2)+5=15 points)

Question 4

Le plan est muni d'un repère orthonormé d'origine O.
On considère les points A(-2 ;0), B(2 ;0) et H(-3 ;0) et la droite *(d)*, perpendiculaire à (AB) et passant par H.

C est un point mobile sur *(d)*.

Dans le triangle ABC, on appelle (*h*) la hauteur issue de B, (*m*) la médiane issue de A et P le point d'intersection de (*h*) et (*m*).

Déterminer le lieu $\mathbb{L}$ du point P et le représenter dans un repère orthonormé avec les autres éléments du problème.

(13 points)